

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra dopravního stavitelství

Modernizácia cesty II/150 v úseku Malé Hradisko - Stínava

Modernization of road II/150 in section Male Hradisko - Stinava

Študent:

Bc. Natália Cuninková

Vedúci diplomovej práce:

Ing. Jan Petřů, Ph.D.

Ostrava 2019

VŠB - Technická univerzita Ostrava
Fakulta stavební
Katedra dopravního stavitelství

Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Natália Cuninková**
Studijní program: N3607 Stavební inženýrství
Studijní obor: 3607T036 Dopravní stavby
Specializace: 02 Dopravní inženýrství
Téma: **Modernizace silnice II/150 v úseku Malé Hradisko – Stínava**
Modernization of road II/150 in section Male Hradisko - Stinava
Jazyk vypracování: slovenština

Zásady pro vypracování:

Předmětem diplomové práce je modernizace silnice II/150 v úseku Malé Hradisko – Stínava. Modernizace bude spočívat ve stanovení příslušné návrhové kategorie komunikace dle intenzity provozu, úpravě směrového a výškového vedení stávající komunikace a odstranění bodových závad na komunikaci s ohledem na bezpečnost provozu. Práce bude zpracována ve dvou variantách. Návrh bude zpracován na úrovni odpovídajícím požadavkům technické studie a dle pokynů vedoucího práce.

Seznam doporučené odborné literatury:


ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic
ČSN 73 6102 Projektování křižovatek na pozemních komunikacích
ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací
TP 113 Značky a symboly pro výkresy pozemních komunikací
TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací
ĐURČANSKÁ, D. a kol.: Mestské komunikácie. Zásady navrhovania, EDIS – vydavateľstvo Žilinskej univerzity v Žiline, 2011

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

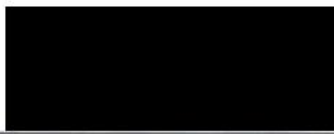
Vedoucí diplomové práce: **Ing. Jan Petrů, Ph.D.**

Datum zadání: 28.02.2019

Datum odevzdání: 29.11.2019


doc. Ing. Vladislav Křivda, Ph.D.
vedoucí katedry




prof. Ing. Radim Čajka, CSc.
děkan fakulty

Prehlásenie študenta

Prehlasujem, že som celú diplomovú prácu vrátane príloh vypracovala samostatne pod vedením vedúceho diplomovej práce a uviedla som všetky použité podklady a literatúru.

V Ostrave

.....

Podpis študenta

Prehlasujem, že:

- bola som zoznámená s tým, že na moju diplomovú prácu sa plne vzťahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, najmä § 35 – užitie diela v rámci občianskych a náboženských obradov, v rámci školských predstavení a užitie diela školného a § 60 – školské dielo.
- beriem na vedomie, že Vysoká škola Báňská – Technická univerzita Ostrava (ďalej len VŠB-TUO) má právo nezárobkovo ku svojej vnútornej potrebe diplomovú prácu použiť (§ 35 odst. 3).
- súhlasím s tým, že jeden výťah diplomovej práce bude uložený v Ústrednej knižnici VŠB-TUO k prezenčnému nahliadnutiu. Súhlasím s tým, že údaje o diplomovej práci budú zverejnené v informačnom systéme VŠB-TUO.
- bolo zjednané, že s VŠB-TUO, v prípade záujmu z jej strany, uzavriem licenčnú zmluvu s oprávnením užiť dielo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bolo zjednané, že užiť svoje dielo – diplomovú prácu alebo poskytnúť licenciu k jeho využitiu môžem len so súhlasom VŠB-TUO, ktorá je oprávnená v takomto prípade odo mňa požadovať primeraný príspevok na úhradu nákladov, ktoré boli VŠB-TUO na vytvorenie diela vynaložené (až do ich skutočnej výšky).
- beriem na vedomie, že odovzdaním svojej práce súhlasím so zverejnením svojej práce podľa zákona č. 111/1998 SB., o vysokých školách a o zmene a doplnení ďalších zákonov (zákon o vysokých školách), v znení neskorších predpisov, bez ohľadu na výsledok jej obhajoby.

V Ostrave

.....
podpis študenta

Anotácia

CUNINKOVÁ, Natália. *Modernizácia cesty II/150 v úseku Malé Hradisko – Stínava*. Ostrava, 2018. 47s. Diplomová práca. VŠB - Technická univerzita Ostrava. Vedúci práce: Ing. Jan Petrá, Ph.D.

Náplňou diplomovej práce je rekonštrukcia cesty II/150 v lesnom úseku Malé Hradisko-Stínava v Olomouckom kraji. Návrh je spracovaný v 2 variantách, v ktorých sa predovšetkým rieši úprava smerového a výškového vedenia komunikácie, úprava bodových problémov, rozšírenie jazdných pruhov v nevyhovujúcich smerových oblúkoch a obnova krytu vozovky. Súčasťou oboch variant je napojenie existujúcich zjazdov a autobusových zastávok na komunikáciu. Na základe intenzity dopravy je stanovená príslušná návrhová kategória komunikácie. V oboch prípadoch sú riešenia navrhnuté s ohľadom na bezpečnosť a plynulosť prevádzky. Na záver je vypracovaný orientačný prepočet pre obe varianty a záverečné zhodnotenie.

Kľúčové slová:

modernizácia, rekonštrukcia, trasa, cesta, lesný úsek, smerové riešenie, výškové riešenie

Annotation

CUNINKOVÁ, Natália. *Modernization of road II/150 in section Malé Hradisko - Stínava*. Ostrava, 2018. 47s. Graduate thesis. VSB - Technical University of Ostrava. Supervisor: Ing. Jan Petruš, Ph.D.

The content of the thesis is the reconstruction of the road II / 150 in the forest section Malé Hradisko-Stínava in the Olomouc region. The proposal is processed in 2 variants, which mainly deal with the modification of directional and height communication lines, adjustment of point problems, widening of lanes in unsatisfactory directional curves and renewal of the road cover. Both variants include the connection of existing slopes and bus stops to the road. On the basis of traffic intensity, the appropriate design category of communication is determined. In both cases, the solutions are designed with a view to safety and fluidity of operation. At the end, there is an indicative recalculation for both variants and final evaluation.

Keywords:

modernization, reconstruction, route, road, forest section, directional solution, height solution

Obsah diplomovej práce

ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK	9
1 ÚVOD	10
2 IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE.....	11
2.1 Stavba.....	11
2.2 Objednávateľ.....	11
2.3 Zhotoviteľ	11
3 RIEŠENÁ LOKALITA.....	12
3.1 Cesta II/150 – základné údaje	12
3.2 Súčasný stav	12
3.3 Cieľ štúdie.....	13
3.4 Stanovenie a vymedzenie záujmovej oblasti	14
3.5 Dopravné značenie.....	14
3.6 Zjazdy, mosty, autobusové zastávky.....	15
4 DOPRAVNÁ NEHODOVOSŤ	15
5 SČÍTANIE DOPRAVY	18
5.1 Koeficienty vývoja intenzity dopravy.....	19
6 Geologické podklady.....	22
7 NÁVRH MODERNIZÁCIE CESTY II/150.....	22
7.1 VARIANTA 1.....	22
7.1.1 Smerové a výškové vedenie trasy.....	22
7.1.2 Klopenie vozovky	23
7.1.3 Odvodnenie.....	24
7.1.4 Frézovanie vozovky.....	24
7.1.5 Operné a zárubné múry.....	24
7.1.6 Záchytné a bezpečnostné vodiace zariadenia	25

7.1.7	Zjazdy, mostný objekt, autobusové zastávky	25
7.1.8	Bilancia výmer.....	26
7.1.9	Orientačný prepočet.....	26
7.2	VARIANTA 2.....	28
7.2.1	Návrh kategórie komunikácie.....	28
7.2.2	Smerové vedenie trasy	29
7.2.3	Výškové vedenie trasy	32
7.2.4	Klopenie vozovky	34
7.2.5	Odvodnenie.....	34
7.2.6	Oporné a zárubné múry	35
7.2.7	Záchytné bezpečnostné a vodiace zariadenia	35
7.2.8	Zjazdy, mostný objekt	36
7.2.9	Návrh skladby vozovky	36
7.2.10	Zábory pozemkov	37
7.2.11	Bilancia výmer.....	38
7.2.12	Orientačný prepočet.....	38
8	ZHODNOTENIE NÁVRHOV ÚPRAVY CESTY II/150.....	40
9	ZÁVER.....	42
	ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY A ZDROJOV	43
	ZOZNAM OBRÁZKOV	45
	ZOZNAM TABULIEK.....	45
	ZOZNAM PRÍLOH	46
	ZOZNAM VÝKRESOV	46

ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK

a	šírka jazdného pruhu v m
Δa	rozšírenie jazdného pruhu v m
A	parameter klotoidickej prechodnice
c	šírka spevnenej časti krajnice v m
ČSN	česká technická norma
e	šírka nespevnenej časti krajnice
JDVM	Jednotná vektorová mapa
k.ú.	katastrálne územie
km	kilometer
L	dĺžka prechodnice v m
m	meter
p	priečny sklon v %
R	polomer v m
RPDI	ročný priemer denných intenzít
s	pozdlžny sklon nivelety v %
TNVk	charakteristická hodnota dennej intenzity TNV v návrhovom období 25 rokov
TP	technické podmienky
ÚKD	úroveň kvality dopravy
voz/deň	vozidlá za deň
voz/h	vozidlá za hodinu

1 ÚVOD

Cieľom diplomovej práce je modernizácia cesty II/150 v úseku Malé Hradisko – Stínava. Riešená lokalita prechádza extravilánom medzi obcami v dĺžke 4,6 km. Na túto líniovú dopravnú stavbu sa napájajú zjazdy na poľné a lesné cesty, zjazd k osade Okluky a zjazd k rodinnému domu. Súčasťou stavby je most pri začiatku obce Stínava. Popri ceste vedie rieka Hloučela. Pri napojení komunikácie do osady Okluky sa nachádzajú dve autobusové zastávky.

Dôvodom rekonštrukcie cesty je predovšetkým nevyhovujúce smerové a výškové riešenie, nezjednotená šírka komunikácie v celom úseku, zničené vodorovné dopravné značenie, zničený povrch vozovky a krajníc. Cesta v celom úseku nevyhovuje kritériám pre cesty II. triedy.

Ako podklad pre diplomovú prácu je použité sčítanie dopravy z Jednotnej vektorovej mapy, katastrálna mapa, územný plán, vrtný prieskum a geologické podklady.

Súčasťou práce je návrh 2 variant rekonštrukcie cesty II/150. Prvá varianta sa zaoberá ekonomickým riešením, kde je cieľom rozšírenie vozovky v nevyhovujúcich smerových oblúkoch, frézovaním vozovky, obnovy zničených krajníc a obnovou dopravného značenia. Cieľom druhej varianty je návrh nového smerového riešenia, pričom je snaha o rešpektovanie súčasného vedenia trasy v čo najväčšej dĺžke z dôvodu komplikovaného terénu. V tomto riešení je zjednotená šírka komunikácie na kategorijný typ S7,5 zo zníženou rýchlosťou na 70km/h.

V oboch riešeniach je hlavným cieľom zvýšenie plynulosti a bezpečnosti dopravy.

2 IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

2.1 Stavba

Názov stavby: Modernizácia cesty II/150 v úseku Malé Hradisko – Stínava

Okres: Prostějov

Kraj: Olomoucký

Katastrálne územie: 690503 – Malé Hradisko

755494 – Stínava

Druh stavby: modernizácia

2.2 Objednávateľ

Názov: Vysoká škola Báňská – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Adresa: Ludvíka Podéště 1875/17

708 00 Ostrava – Poruba

2.3 Zhotoviteľ

Meno: Bc. Natália Cuninková

Adresa: Studentská 1770/1

70800 Ostrava – Poruba

3 RIEŠENÁ LOKALITA

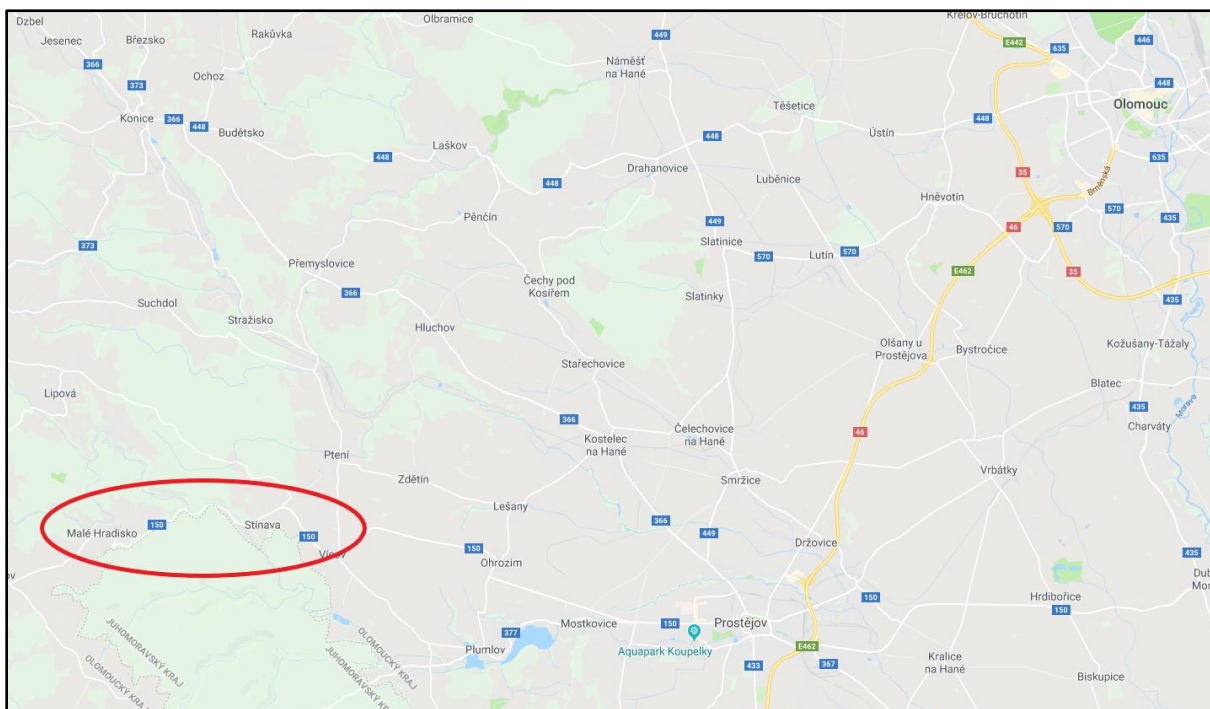
3.1 Cesta II/150 – základné údaje

Prevádzkovateľ:	Stredočeský kraj
	Kraj Vysočina
	Juhomoravský kraj
	Olomoucký kraj
	Zlínsky kraj
Začiatok:	Votice
Koniec:	Valašské Meziříčí
Celková dĺžka:	210,492 km

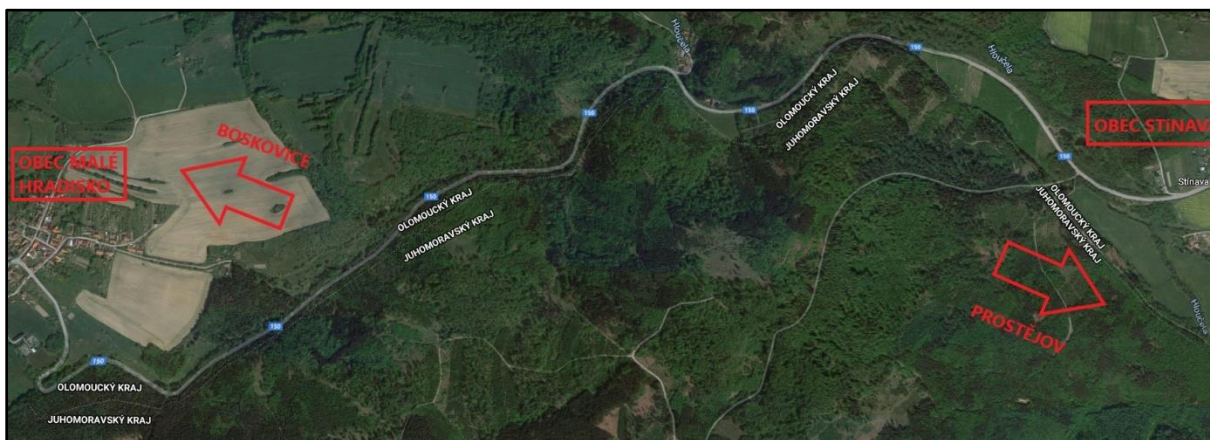
Cesta II/150 je česká cesta II. triedy prechádzajúca deviatimi okresmi (Benešov, Pelhřimov, Havlíčkův Brod, Blansko, Prostějov, Olomouc, Přerov, Kroměříž a Vsetín) zo Stredočeského až do Zlínskeho kraja. Patrí medzi najdlhšie cesty II. triedy.

3.2 Súčasný stav

Riešená lokalita sa nachádza v okrese Prostějov v Olomouckom kraji prechádzajúca medzi obcami Malé Hradisko – Stínava. Vzdialenosť obce Malé Hradisko od krajského mesta Olomouc je 40,6 km a obce Stínava od krajského mesta je 35,7 km. Vzdialenosť obcí Malé Hradisko – Stínava je 5,4 km. Táto vzdialenosť je uvažovaná od stredov dedín. Trasa vedie extravilánom v dĺžke 4,6 km. V súčasnom stave je najväčším problémom nevyhovujúce smerové a výškové riešenie. Stávajúca komunikácia je zničená, na vozovke sa nachádzajú trhliny a výtlky, krajnice sú nespevnené a na mnohých miestach prepadnuté. Ďalším problémom je nevyhovujúce vodorovné dopravné značenie, ktoré na mnohých miestach nie je takmer viditeľné. V celej dĺžke komunikácie medzi obcami nie je zjednotená šírka komunikácie, čo je jedna z priorít, ktorá by mala byť vyriešená. Problémom je taktiež na mnohých miestach nevyhovujúce odvodnenie komunikácie. Na komunikáciu sa napájajú zjazdy na lesné cesty a poľné cesty, zjazd na komunikáciu k osade Okluky a zjazd k rodinnému domu. Popri ceste preteká rieka Hloučela.



Obrázok 1 - Riešená lokalita



Obrázok 2 - Lesný úsek

3.3 Cieľ štúdie

Cieľom štúdie je rekonštrukcia komunikácie II/150 z dôvodu predovšetkým nevyhovujúceho smerového a výškového vedenia trasy. Účelom je navrhnutie dvoch variant riešenia úpravy, pričom ide predovšetkým o zlepšenie smerového vedenia trasy, rozšírenia komunikácie v smerových oblúkoch, úpravy povrchu komunikácie a krajníc a obnova dopravného značenia. Cieľom druhej varianty je návrh nového smerového vedenia

komunikácie so zjednotením šírky komunikácie na kategorijný typ S7,5 so zníženou návrhovou rýchlosťou 70km/h. V oboch variantách je snaha o zlepšenie plynulosti a bezpečnosti dopravy,

3.4 Stanovenie a vymedzenie záujmovej oblasti

Začiatok stavby cesty II/150 sa začína na konci obce Malé Hradisko a pokračuje extravilánom po začiatok obce Stínava. Stavba je riešená v dĺžke 4,6 km. Prvá varianta kopíruje súčasný stav bez zásahu do ďalších pozemkov. Ide o ekonomickú variantu, ktorá zahŕňa rozšírenie vozovky v nevyhovujúcich smerových oblúkoch, úpravu krytu vozovky, zničených krajníc a obnovu dopravného značenia. Druhé riešenie je taktiež navrhnuté v čo najväčšom súlade so súčasným stavom avšak v nevyhovujúcich smerových pomeroch je navrhnutý menší odklon trasy, čím sa dotkne mnohých ďalších pozemkov.

3.5 Dopravné značenie

V riešenom úseku sa nachádza vodorovné i zvislé dopravné značenie. Zvislé dopravné značenie je zaznamenané v Tabuľke 1. Vodorovné dopravné značenie je v celom úseku značne zničené. V súčasnosti sa na ceste II/150 nachádza vodorovné značenie V01a – Pozdĺžna čiara súvislá a V02b – Pozdĺžna čiara prerušovaná.

Tabuľka 1 - Zvislé dopravné značenie

Číslo	Názov	Počet
A14	Zver	2
Z03	Vodiaca tabuľa	13
Z11b	Smerový stĺpik	-
B01b	Zákaz vjazdu všetkých motorových vozidiel (v oboch smeroch)	2
E12	Text	2
A02b	Dvojitá zákruta, prvá vľavo	1
A28	Nespevnená krajnica	1
A08	Nebezpečie šmyku	1
E06	Za mokra	1
A02a	Dvojitá zákruta, prvá vpravo	2
IS04c	Smerová tabuľa (s jedným cieľom)	2
IJ04b	Zastávka	2
A07a	Nerovnosť vozovky	1
B21a	Zákaz predbiehania	1
IS12a	Obec	4
B26	Koniec všetkých zákazov	1

P01	Križovatka s vedľajšou pozemnou komunikáciou	2
E02b	Tvar križovatky	1
IP22	Zmena miestnej úpravy	1
E03a	Vzdialenosť	1

3.6 Zjazdy, mosty, autobusové zastávky

Na riešený úsek sa napája celkovo 12 zjazdov, z toho 1 zjazd na poľnú cestu, 9 zjazdov na lesnú cestu, 1 zjazd k rodinnému domu a 1 zjazd na komunikáciu k osade Okluky.

V km 4,431 70- 4,466 70 sa nachádza mostný objekt.

Súčasťou sú aj dve autobusové zastávky pri malej osade Okluky.

4 DOPRAVNÁ NEHODOVOSŤ

Údaje o dopravnej nehodovosti sú čerpané z Jednotnej vektorovej mapy (ďalej JDVM) [2]. JDVM je geografický informačný systém, ktorý sprostredkováva mapy nehodovosti s podrobnými údajmi. Všetky nehody, ktoré sa stali na ceste II/150 v úseku Malé Hradisko – Stínava a v jej blízkom okolí sú zaznamenané v tabuľke 2. Vo väčšine prípadov ide o zrážku s idúcim nekoľajovým vozidlom s charakterom nehody hmotnej škody alebo s následkami na živote a zdraví. Nehody sú zaznamenané v čase 1.1.2007 – 5.8.2019.

Tabuľka 2 - údaje nehodovosti

Číslo	Dátum	Druh nehody	Druh vozidla	Charakter nehody
1	22.1.2007	zrážka s idúcim nekoľajovým vozidlom	nákladný automobil	hmotná škoda
2	6.9.2011	havária	motocykel	nehoda s následkami na živote alebo zdraví
3	17.9.2017	zrážka s idúcim nekoľajovým vozidlom	osobný automobil	nehoda s následkami na živote alebo zdraví
4	28.6.2011	zrážka s idúcim nekoľajovým vozidlom	osobný automobil	nehoda s následkami na živote alebo zdraví
5	21.9.2011	zrážka s pevnou prekážkou	nákladný automobil	nehoda s následkami na živote alebo zdraví
6	21.5.2012	zrážka s idúcim nekoľajovým vozidlom	nákladný automobil	hmotná škoda

7	21.5.2012	zrážka s vozidlom zaparkovaným/odstaveným	nákladný automobil	hmotná škoda
8	26.5.2007	zrážka s pevnou prekážkou	osobný automobil	nehoda s následkami na živote alebo zdraví
9	9.6.2016	zrážka s pevnou prekážkou	osobný automobil	hmotná škoda
10	24.8.2011	zrážka s idúcim nekoľajovým vozidlom	nákladný automobil	hmotná škoda
11	22.6.2010	zrážka s idúcim nekoľajovým vozidlom	osobný automobil	nehoda s následkami na živote alebo zdraví
12	20.7.2010	havária	nákladný automobil	hmotná škoda
13	20.8.2016	zrážka s idúcim nekoľajovým vozidlom	motocykel	nehoda s následkami na živote alebo zdraví
14	19.5.2011	zrážka s idúcim nekoľajovým vozidlom	nezistené, vodič ušiel	hmotná škoda
15	20.9.2007	zrážka s idúcim nekoľajovým vozidlom	nákladný automobil	hmotná škoda
16	13.2.2019	zrážka s idúcim nekoľajovým vozidlom	nákladný automobil	nehoda s následkami na živote alebo zdraví
17	12.1.2012	zrážka s lesnou zverou	osobný automobil	hmotná škoda
18	7.7.2016	zrážka s idúcim nekoľajovým vozidlom	nákladný automobil	hmotná škoda
19	9.6.2011	zrážka s idúcim nekoľajovým vozidlom	nákladný automobil	hmotná škoda
20	20.11.2018	zrážka s lesnou zverou	osobný automobil	hmotná škoda
21	11.10.2016	zrážka s lesnou zverou	osobný automobil	hmotná škoda
22	7.5.2014	havária	nákladný automobil	hmotná škoda
23	12.9.2008	zrážka s idúcim nekoľajovým vozidlom	osobný automobil	hmotná škoda
24	10.10.2011	zrážka s lesnou zverou	osobný automobil	hmotná škoda
25	7.7.2015	zrážka s lesnou zverou	osobný automobil	hmotná škoda
26	10.9.2018	zrážka s lesnou zverou	osobný automobil	hmotná škoda
27	19.3.2019	zrážka s lesnou zverou	osobný automobil	hmotná škoda
28	30.12.2016	havária	osobný automobil	hmotná škoda
29	10.5.2008	havária	motocykel	nehoda s následkami na živote alebo zdraví
30	29.7.2010	zrážka s pevnou prekážkou	osobný automobil	nehoda s následkami na živote alebo zdraví
31	11.9.2010	zrážka s idúcim nekoľajovým vozidlom	motocykel	nehoda s následkami na živote alebo zdraví
32	4.9.2009	zrážka s idúcim nekoľajovým vozidlom	nákladný automobil	nehoda s následkami na živote alebo zdraví

33	6.6.2009	zrážka s pevnou prekážkou	osobný automobil	hmotná škoda
34	25.1.2011	zrážka s pevnou prekážkou	osobný automobil	hmotná škoda
35	11.11.2014	zrážka s lesnou zverou	osobný automobil	hmotná škoda
36	21.10.2011	zrážka s pevnou prekážkou	osobný automobil	hmotná škoda
37	13.6.2015	zrážka s idúcim nekoľajovým vozidlom	osobný automobil	nehoda s následkami na živote alebo zdraví
38	29.11.2009	zrážka s pevnou prekážkou	osobný automobil	nehoda s následkami na živote alebo zdraví
39	24.4.2007	havária	osobný automobil	hmotná škoda
40	11.6.2011	zrážka s pevnou prekážkou	motocykel	nehoda s následkami na živote alebo zdraví
41	8.3.2012	zrážka s lesnou zverou	osobný automobil	hmotná škoda
42	10.5.2013	zrážka s pevnou prekážkou	motocykel	nehoda s následkami na živote alebo zdraví
43	5.10.2016	zrážka s pevnou prekážkou	osobný automobil	nehoda s následkami na živote alebo zdraví
44	13.10.2014	zrážka s lesnou zverou	osobný automobil	hmotná škoda
45	23.11.2012	zrážka s pevnou prekážkou	osobný automobil	nehoda s následkami na živote alebo zdraví
46	20.8.2009	zrážka s idúcim nekoľajovým vozidlom	nezistené, vodič ušiel	hmotná škoda
47	7.6.2011	zrážka s pevnou prekážkou	nákladný automobil	hmotná škoda
48	30.7.2010	havária	osobný automobil	nehoda s následkami na živote alebo zdraví
49	2.3.2019	zrážka s lesnou zverou	osobný automobil	hmotná škoda
50	17.7.2013	zrážka s idúcim nekoľajovým vozidlom	nákladný automobil	hmotná škoda
51	21.3.2012	zrážka s idúcim nekoľajovým vozidlom	osobný automobil	nehoda s následkami na živote alebo zdraví
52	11.4.2008	zrážka s idúcim nekoľajovým vozidlom	nezistené, vodič ušiel	hmotná škoda
53	28.3.2019	zrážka s lesnou zverou	osobný automobil	hmotná škoda
54	17.4.2019	zrážka s lesnou zverou	osobný automobil	hmotná škoda
55	2.1.2012	zrážka s idúcim nekoľajovým vozidlom	osobný automobil	nehoda s následkami na živote alebo zdraví
56	22.8.2014	zrážka s lesnou zverou	osobný automobil	hmotná škoda



Obrázok 3 – Nehodovosť

5 SČÍTANIE DOPRAVY

Ako podklad pre určenie návrhovej kategórie komunikácie je použité celoštátne sčítanie dopravy z roku 2016 [3]. Tieto údaje poskytuje Riaditeľstvo silnic a diaľnic ČR. Komunikácia II/150 je v úseku Malé Hradisko – Stínava vedená pod ščítacím úsekom 6-1299. Zo sčítania v roku 2016 vyplýva, že ročný priemer denných intenzít dopravy (ďalej RPDI) je v súčte 2176 voz/deň, z čoho osobných vozidiel je 1599 voz/deň. Päťdesiat rázová intenzita dopravy je 265 voz/h a špičková hodinová intenzita dopravy je 242 voz/h.

Sčítání dopravy 2016 (sč.úsek: 6-1299)																... význam zkratk				
Roční průměr denních intenzit dopravy		LN	SN	SNP	TN	TNP	NSN	A	AK	TR	TRP	TV	O	M	SV					
RPDI - všechny dny	voz/den	263	110	8	26	29	82	23	0	0	9	550	1 599	27	2 176					
		LN	SN	SNP	TN	TNP	NSN	A	AK	TR	TRP	TV	O	M	SV					
RPDI - pracovní den (Po-Pá)	voz/den	326	136	10	32	37	105	27	0	0	11	684	1 690	25	2 399					
RPDI - volné dny (mimo svátky)	voz/den	107	45	3	11	9	26	14	0	0	4	219	1 373	32	1 624					
Hodinová intenzita dopravy												TV	SV							
Padesátirázová intenzita dopravy	voz/h											67	265							
Špičková hodinová intenzita dopravy	voz/h											61	242							
Těžká nákladní vozidla - TNV												TNV								
Hodnota TNV	voz/den											436								
Intenzita dopravy pro hlukové a emisní výpočty												OA	NA	NS	Celkem					
Roční průměr intenzit, den (06-18)	voz/den											1 274	363	94	1 731					
Roční průměr intenzit, večer (18-22)	voz/den											221	24	11	256					
Roční průměr intenzit, noc (22-06)	voz/den											131	44	14	189					
Emise												OA	LNA	TNA	NS	BUS	Celkem			
Roční špičková hodinová intenzita dopravy	voz/h											233	38	21	17	3	312			
Koeficienty nerovnoměrnosti dopravy												alfa	beta	gama	PS					
Koeficient nerovnoměrnosti dopravy	-											1.06	0.00	0.00	60.40					
Intenzita cyklistické dopravy												C								
Cyklistická doprava	cyklo/den											29								

Obrázok 4 - Sčítanie dopravy v roku 2016

5.1 Koeficienty vývoja intenzity dopravy

Pre určenie návrhovej kategórie je potrebné určenie výhľadovej intenzity, čiže 50-rázovú intenzitu dopravy. Výhľadová intenzita dopravy charakterizuje dopravné zaťaženie, táto hodnota nesmie prekročiť hodnoty úrovňovej intenzity alebo kapacity, ktorá odpovedá priestorovému usporiadaniu komunikácie. Taktiež musí vyhovovať výhľadovej skladbe vozidiel a ÚKD, požadovanej úrovne kvality dopravy. Ako návrhové obdobie sa považuje 20.rok po uvedení do prevádzky.

Jednotlivé koeficienty vývoja intenzít dopravy sú získané z TP225 [4]. Hodnoty sú uvažované pre Olomoucký kraj.

Tabuľka 3 - Koeficienty vývoja intenzít dopravy

A - Osobní vozidla

kategorie silnice		dálnice		I. třída		II. Třída		III. Třída	
vzdál. od kr. města		do 20 km	nad 20 km	do 20 km	nad 20 km	do 20 km	nad 20 km	do 20 km	nad 20 km
časový horizont	2016	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	2020	1,08	1,07	1,09	1,08	1,09	1,08	1,09	1,08
	2025	1,16	1,15	1,17	1,15	1,17	1,15	1,17	1,15
	2030	1,22	1,21	1,24	1,21	1,23	1,20	1,24	1,21
	2035	1,26	1,25	1,28	1,24	1,27	1,23	1,27	1,24
	2040	1,28	1,26	1,30	1,25	1,28	1,24	1,29	1,24
	2045	1,28	1,26	1,30	1,25	1,28	1,23	1,28	1,23
	2050	1,27	1,25	1,29	1,23	1,27	1,21	1,27	1,22
	2055	1,26	1,24	1,28	1,21	1,25	1,19	1,25	1,19

B - Lehká nákladní vozidla

kategorie silnice		dálnice		I. třída		II. Třída		III. Třída	
vzdál. od kr. města		do 20 km	nad 20 km	do 20 km	nad 20 km	do 20 km	nad 20 km	do 20 km	nad 20 km
časový horizont	2016	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	2020	1,12	1,12	1,13	1,12	1,13	1,12	1,13	1,12
	2025	1,26	1,28	1,27	1,25	1,26	1,24	1,26	1,25
	2030	1,38	1,39	1,38	1,36	1,37	1,35	1,37	1,36
	2035	1,45	1,46	1,46	1,43	1,44	1,41	1,45	1,42
	2040	1,51	1,52	1,52	1,48	1,50	1,46	1,51	1,47
	2045	1,55	1,56	1,57	1,53	1,55	1,49	1,56	1,51
	2050	1,59	1,59	1,61	1,56	1,58	1,51	1,59	1,53
	2055	1,61	1,61	1,63	1,57	1,60	1,52	1,61	1,54

C - Těžká vozidla

kategorie silnice		dálnice		I. třída		II. Třída		III. Třída	
vzdál. od kr. města		do 20 km	nad 20 km	do 20 km	nad 20 km	do 20 km	nad 20 km	do 20 km	nad 20 km
časový horizont	2016	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	2020	1,05	1,05	1,05	1,05	1,04	1,04	1,04	1,04
	2025	1,10	1,10	1,10	1,09	1,09	1,08	1,09	1,08
	2030	1,15	1,16	1,15	1,13	1,13	1,12	1,13	1,12
	2035	1,19	1,20	1,18	1,17	1,16	1,15	1,17	1,15
	2040	1,23	1,23	1,21	1,19	1,19	1,17	1,19	1,17
	2045	1,26	1,27	1,24	1,21	1,21	1,18	1,22	1,18
	2050	1,28	1,29	1,26	1,23	1,23	1,19	1,23	1,19
	2055	1,29	1,30	1,27	1,23	1,23	1,19	1,24	1,20

Hodnoty pre rok 2019 sú interpolované. Výsledné hodnoty sú zapísané do protokolu prognózy intenzít dopravy v jednotkách voz/deň.

Protokol pro prognózu intenzit dopravy metodou jednotného součinitele vývoje podle TP225						
Místo (úsek)		Malé Hradisko - Stínava	Posuzovaný profil	Lesný úsek		
Číslo komunikace		II/150	Typ komunikace	II		
Kraj		Olomoucký	Vzdálenost od krajského města	nad 20 km		
Vypracoval		Bc. Natálie Cuninková	Datum	27.5.2019		
1	Výchozí rok			2019		
2	Výhledový rok			2040		
			skupina vozidel			
			A osobní	B lehká nákladní	C těžká	
3	Výchozí intenzita dopravy		I_0 [voz/den] [voz/h] *)	1599	27	550
4	Koeficient vývoje intenzit dopravy pro výchozí rok		k_0 [-]	1,06	1,09	1,03
5	Koeficient vývoje intenzit dopravy pro výhledový rok		k_v [-]	1,24	1,46	1,17
6	Koeficient prognózy intenzit dopravy		k_p [-]	1,17	1,34	1,14
7	Výhledová intenzita dopravy		I_v [voz/den] [voz/h] *)	1871	36	627
8	Výhledová intenzita dopravy (celkem)		I_v [voz/den] [voz/h] *)	2534		

6 Geologické podklady

Ako podklad pre spracovanie diplomovej práce boli použité geologické podklady od Českej geologickej služby [6]. Stavba sa nenachádza v žiadnom chránenom území. Na základe vrtnej preskúmanosti bolo zistené, že v blízkosti riešenej lokality sa nachádzajú dva vrty, ktoré však nijakým spôsobom nezasahujú do stavby.

Daná lokalita neprechádza žiadnym geologicky významným územím, lokalitou s ťažkou surovín ani poddolovaným územím.

7 NÁVRH MODERNIZÁCIE CESTY II/150

Obsahom diplomovej práce je návrh 2 variant úpravy cesty II/150 v úseku Malé Hradisko – Stínava. Prvá varianta je ekonomická, v ktorej sú riešené najzávažnejšie problémy s rešpektovaním súčasného vedenia trasy. Hlavným cieľom je rozšírenie jazdných pruhov v nevyhovujúcich smerových oblúkoch a oprava krytu vozovky. Druhá varianta sa zaoberá novým návrhom, kde je cieľom zjednotenie šírky komunikácie a zlepšenie smerového vedenia.

7.1 VARIANTA 1

Prvý návrh úpravy cesty II/150 spočíva v úprave bodových problémov. Jedná sa o ekonomickú variantu, kde je hlavným cieľom vyriešenie základných nedostatkov trasy s cieľom zvýšenia plynulosti a bezpečnosti dopravy. Najväčším problémom cesty II/150 v úseku Malé Hradisko – Stínava je nevyhovujúce smerové vedenie trasy, zničený povrch vozovky, prepadnuté a zničené krajnice, vyjdené koľajnice od vozidiel. Prvá varianta sa zaoberá rozšírením jazdných pruhov v nevyhovujúcich smerových oblúkoch, odfrézovaním vozovky v celom úseku a následne položením nových vrstiev a obnovou prepadnutých zničených krajníc. V úsekoch kde je veľké rozšírenie smerových oblúkoch a je značný zásah do terénu sú navrhnuté zárubné a oporné múry.

7.1.1 Smerové a výškové vedenie trasy

Smerové a výškové vedenie zostáva zachované zo súčasného stavu. Trasa je nevhodne smerovo i výškovo riešená. V celom úseku sa nachádza veľké množstvo smerových oblúkov, ide predovšetkým o zložené smerové oblúky, proste kružnicové oblúky ale i smerové oblúky s prechodnicami. Medzi smerovými oblúkmi sa nachádzajú krátke medzipriame. Úlohou prvej

varianty je zachovanie súčasného smerového vedenia a rozšírenie jazdných pruhov v nevyhovujúcich smerových oblúkoch. Rozšírenie vozovky je prevedené na základe ČSN 736101 [5] a pri veľmi malých smerových oblúkoch s polomerom menším ako $R=100$ m na základe tabuľky 38 – Rozšírenie jazdných pruhov v smerových oblúkoch na vetvách križovatiek z normy ČSN 736102 [7]. Daná hodnota rozšírenia jazdného pruhu je vypočítaná zo základnej hodnoty z tabuľky z ČSN 736102 [7] a k nej pripočítaná hodnota 0,50 m pre základnú šírku jazdného pruhu 2,75 m.

Polomer smérového oblouku v ose jazdného pásu R_0^a [m]	Šírka jazdného pruhu [m]		
	2,75	3,00	3,25 a 3,50
	Rozšírení jazdného pruhu Δa [m]		
$250 > R_0 \geq 200$	0,50	0,25	0,20
$200 > R_0 \geq 170$	0,55	0,30	0,25
$170 > R_0 \geq 141$	0,60	0,35	0,30
$141 > R_0 \geq 125$	0,65	0,40	0,35
$125 > R_0 \geq 110^a$	0,70	0,45	0,40
^a Rozšírení jazdných pruhů u smérových oblouků menších poloměrů, než jsou uvedeny v této tabulce, se provede v týchž hodnotách jako na větích křižovatek podle ČSN 73 6102.			

Obrázok 5 - Tabuľka rozšírenia jazdného pruhu v smerových oblúkoch

Výškové riešenie trasy zostáva zachované zo súčasného stavu. Územie je uvažované ako pahorkovité. Pri kategórii cesty S6,5 je najväčší dovolený pozdĺžny sklon 8%. V tejto riešenej lokalite je najväčší pozdĺžny sklon 7,32 %.

7.1.2 Klopenie vozovky

Klopenie vozovky je zachované podľa súčasného stavu na základe zamerania od geodeta a nie je upravované. V priamych úsekoch má vozovka strechovitý sklon so základnou hodnotou 2,50 %. V smerových oblúkoch sa vozovka klopí pomocou dostredného sklonu. Vozovka je v súčasnom stave klopená pomocou osi jazdného pásu. Sklon pláne je 3 % pri sklone jazdného pruhu do 3,50%. Pri vyšších sklonom je klopená i pláň. V situácii a v pozdĺžnom profile tejto varianty je klopenie zakreslené iba orientačne podľa súčasného stavu.

7.1.3 Odvodnenie

Voda z vozovky je odvádzaná pomocou priečneho a pozdĺžneho sklonu vozovky a pomocou sklonu pláne do priekop a odvodňovacích žľabov. Sklony a hĺbky priekop sú upravované iba v nevyhovujúcich miestach. Nové priekopy sú navrhnuté v smerových oblúkoch pri veľkom rozšírení jazdných pruhov, v miestach kde súčasné priekopy by už nevyhovovali. V úsekoch, kde sú navrhnuté zárubné múry sú navrhnuté aj odvodňovacie žľaby.

V súčasnom stave sa nachádza aj 8 priepustov, ktoré zostávajú zachované. Presná dĺžka a staničenie priepustov je zaznamenaná v tabuľke 4.

Tabuľka 4 - Varianta 1 - Priepusty

Priepust	Dĺžka [m]	Staničenie [km]
Pozdĺžny	4	0,023 40-0,027 40
Šikmý	12	0,062 50
Pozdĺžny	4	0,085 00-0,089 00
Šikmý	12,5	0,350 00
Šikmý	12,5	0,784 50
Kolmý	9	1,365 50
Šikmý	12	1,927 70
Šikmý	17	2,739 40

7.1.4 Frézovanie vozovky

Z dôvodu zničeného povrchu vozovky a trhlín je navrhnutá obnova krytu vozovky v celom úseku riešenej lokality. Presná skladba vozovky nie je zistená a preto je skladba vozovky určená na základe sčítania dopravy. Nový kryt vozovky bude prevedený odfrézovaním starých vrstiev v hrúbke 100 mm a následným položením nových vrstiev. Konkrétne pôjde o asfaltový betón pre obrusné vrstvy a asfaltový betón hrubozrnný. Táto skladba vrstiev vozovky je určená na základe TP 170 [8] a sčítania dopravy [3].

7.1.5 Operné a zárubné múry

Z dôvodu rozšírenia jazdných pruhov v smerových oblúkoch bolo nutné navrhnuť v niektorých úsekoch zárubné a oporné múry. Týmito opatreniami sa predíde zosuvu pôdy a veľkým terénnym úpravám. Presná poloha je určená len orientačne a ďalšie riešenie tejto problematiky nie je úlohou diplomovej práce. V orientačnom prepočte sa počíta so zárubnými

gabionovými stenami a železobetónovými opornými múrmi. Všetky múry je potrebné staticky i geotechnicky posúdiť. Presná dĺžka a staničenie múrov je zaznamenaná v tabuľke 5.

Tabuľka 5 - Varianta 1 - Zárubné a oporné múry

Zárubné a oporné múry	Dĺžka [m]	Staničenie [km]
Oporný múr	75	0,200 00 - 0,275 00
Zárubný múr	375	0,375 00 - 0,750 00
Zárubný múr	250	0,900 00 - 1,150 00
Zárubný múr	100	1,1750 00 - 1,850 00
Zárubný múr	125	2,150 00 - 2,275 00
Oporný múr	100	2,200 00 - 2,300 00
Zárubný múr	25	3,375 00 - 3,400 00

7.1.6 Záchytné a bezpečnostné vodiace zariadenia

V celom úseku sú v súčasnom stave bezpečnostné a vodiace zariadenia.. Z dôvodu rozšírenia vozovky je nutný návrh nového zvodidla v úseku km 0,155 00 – 0,280 00 v dĺžke 125 m, km 1,925 00 – 1,935 00 v dĺžke 10 m, km 2,200 00 – 2,300 00 v dĺžke 100 a km 3,350 00 – 3,500 00 v dĺžke 150 m. Všetky ostatné zvodidlá zostávajú zachované a ich poloha sa nemení. Smerové stĺpiky sú obnovené len v úsekoch rozšírenia vozovky, v miestach kde pôvodné umiestnenie ďalej nevyhovuje.

7.1.7 Zjazdy, mostný objekt, autobusové zastávky

V celom úseku sa nachádza celkovo 12 zjazdov, z toho 9 zjazdov na lesnú cestu, 1 zjazd na poľnú cestu, 1 zjazd k osade Okluky na ktorý sa napája zjazd na lesnú cestu a 1 zjazd rodinnému domu. Všetky zjazdy zostávajú zachované podľa súčasného stavu.

V km 4,341 70 – 4,466 70 sa nachádza mostný objekt. Most zostáva zachovaný a rekonštrukcia cesty II/150 sa ho výrazne nedotkne.

Tabuľka 6 - Zjazdy

Zjazdy	Staničenie [km]
Ľavostranný zjazd na poľnú cestu	0,090 00
Pravostranný zjazd na lesnú cestu	0,351 72
Pravostranný zjazd na lesnú cestu	0,791 65
Pravostranný zjazd na lesnú cestu	1,875 00
Ľavostranný zjazd na lesnú cestu	1,941 20
Pravostranný zjazd k osade Okluky a zjazd na lesnú cestu	2,737 50

Pravostranný zjazd na lesnú cestu	2,747 00
Ľavostranný zjazd k rodinnému domu	2,912 50
Ľavostranný zjazd na lesnú cestu	3,088 00
Ľavostranný zjazd na lesnú cestu	3,625 00
Pravostranný zjazd na lesnú cestu	3,839 70
Pravostranný zjazd na lesnú cestu	4,337 50

Pri osade Okluky sa nachádzajú v oboch smeroch autobusové zastávky a autobusových zálivoch, V tomto úseku nedochádza k rozšíreniu jazdných pruhov, takže sa rekonštrukcia cesty nedotkne týchto objektov. Poloha i stav zastávok zostáva zachovaná.

7.1.8 Bilancia výmer

- Počet priepustov	8 ks
- Dĺžka priepustov	83 m
- Dĺžka zvodidiel	1569 m
- Dĺžka zárubných múrov	875 m
- Dĺžka oporných múrov	175 m
- Dĺžka priekop	3275 m
- Počet smerových stĺpikov	308 ks
- Dĺžka betónových žľabov	875 m
- Objem výkopov	65 897 m ³
- Objem násypov	68 356 m ³
- Frézovanie asfaltového povrchu	15 133 m ³
- Celková dĺžka trasy	4586,08 m
- Počet zjazdov	12
- Počet mostov	1

7.1.9 Orientačný prepočet

Pre variantu 1 bol stanovený orientačný prepočet na základe publikácie „Průměrné ceny dopravní a technické infrastruktury“ [16]. Táto publikácia slúži na pre orientačné spracovanie rozpočtových cien. Jednotlivé ceny za položky sú priemerné a orientačné.

Orientačný prepočet pre variantu 1 je stanovený približne na 58 mil. Kč, pričom cena je uvádzaná bez DPH. K tejto sume je prirátaná rezerva 20% na ostatné náklady potrebné pri realizácii.

Tabuľka 7 – Varianta 1 – Orientačný prepočet

Druh práce		Merná jednotka	Výmera	Jednotková cena [kč / jednotka]	Celková cena [Kč]
Zemné práce	Odstránenie stromov	ks	250	88	22000
	Priekopy	m	1030	171	176130
Konštrukcia vozovky	frézovanie asfaltového povrchu	m ³	15133	743	11243819
	Rozšírenie jazdných pruhov	m ³	1261	1290	1626690
	obnovenie krytu vozovky	m ²	15133	1290	19521570
Príslušenstvo	Zvodidlá	m	385	1440	554400
	Zárubné a oporné múry	bm	1050	14138	14844900
	Odvodňovacie žľaby	m	875	512	448000
	Smerové stĺpiky	ks	120	152	18240
CENA CELKOM:					48455749
20% REZERVA NA OSTATNÉ VÝDAJE:					9691150
CELKOVÁ CENA:					58146899

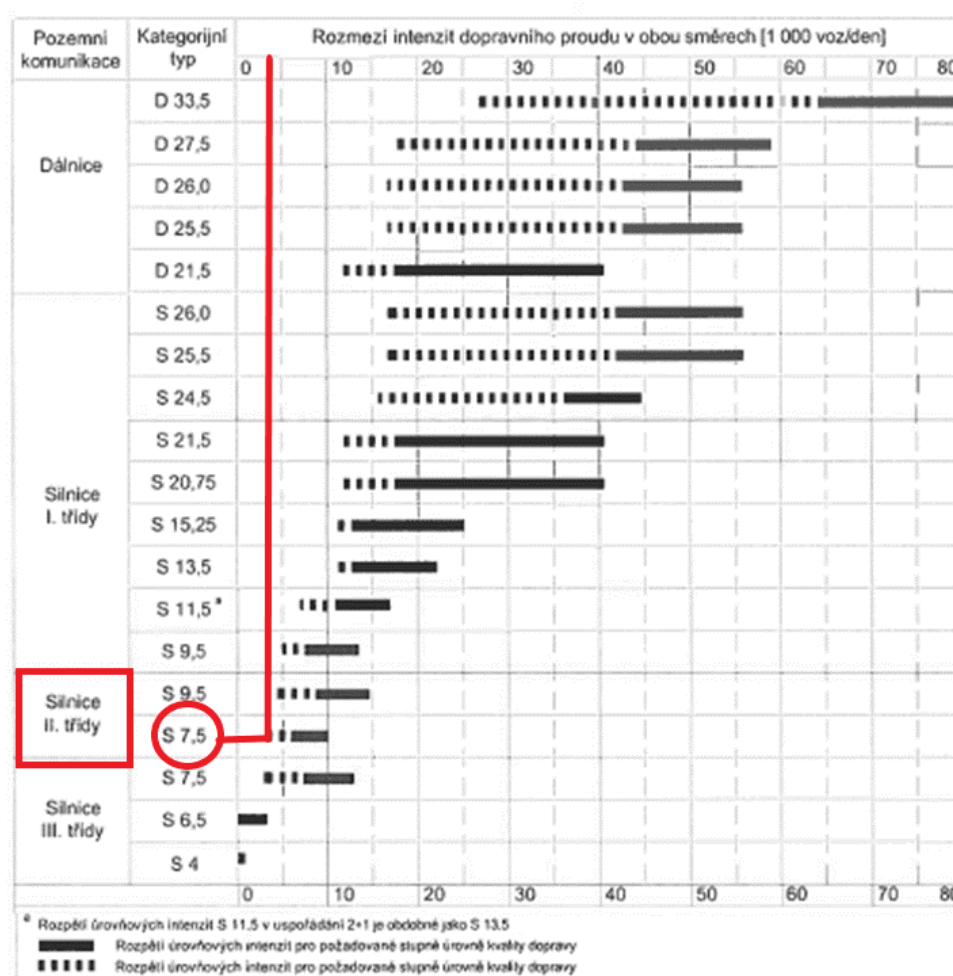
7.2 VARIANTA 2

Druhý návrh úpravy lesného úseku spočíva najmä v zjednotení šírky komunikácie na kategorijný typ S7,5, v stanovení novej návrhovej rýchlosti a úprave smerového a výškového vedenia trasy.

7.2.1 Návrh kategórie komunikácie

Návrh kategórie komunikácie je prevedený podľa Tabuľky 5 z normy ČSN 736101 – Rozpätie úrovňových intenzít ku stanoveniu kategorijného typu ciest a diaľnic [5].

Tabuľka 5 – Rozpätí úrovňových intenzít ke stanoveniu kategorijného typu silnic a diaľnic



Obrázok 6 - Rozpätie úrovňových intenzít k stanoveniu kategorijného typu ciest a diaľnic

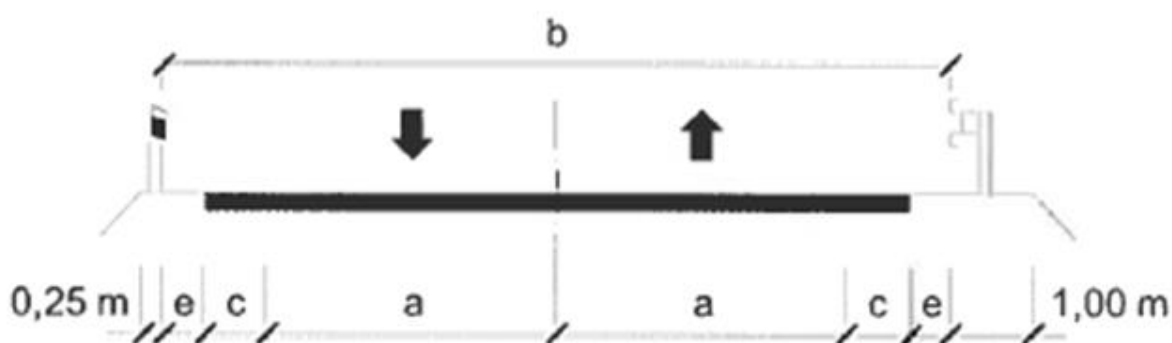
Pre riešenú trasu je ďalej navrhnutá návrhová rýchlosť na základe tabuľky č.7 z ČSN 736101

[5] . Pre kategorijný typ S7,5 vyhovuje návrhová rýchlosť 90 km/h. Táto rýchlosť je však znížená o 20 km/h na základe požiadavku objednávateľa.

Rekonštrukcia komunikácie II/150 v lesnom úseku si vyžaduje zjednotenie šírky komunikácie v celej dĺžke na 7,50 m s návrhovou rýchlosťou 70 km/h. V problémových úsekoch, kde nevyhovujú rozhládové pomery a polomery smerových oblúkov na návrhovou rýchlosť 70km/h bude rýchlosť znížená až na 50 km/h.

Parametre dvojpruhovej cesty:

- Šírka jazdného pruhu $a = 3,00$ m
- Šírka spevnenej krajnice $c = 0,25$ m
- Šírka nespevnenej krajnice $e = 0,50$ m



Obrázok 7 - Dvojpruhová komunikácia

7.2.2 Smerové vedenie trasy

V rámci varianty 2 je upravené smerové vedenie trasy, pričom bolo nutné rešpektovať súčasné vedenie trasy. V blízkosti súčasnej trasy preteká rieka Hloučela a taktiež povrch terénu neumožňuje preložku cesty II/150, poprípade výraznú zmenu vedenia trasy. Cesta II/150 je navrhnutá ako smerový riadiaci polygón s parametrami, ktoré odpovedajú kategorijnému typu S7,5. V rámci smerového vedenia trasy sa nachádzajú smerové oblúky, ktoré nevyhovujú normovým hodnotám na návrhovou rýchlosť 70km/h. Tieto smerové oblúky kopírujú súčasné vedenie trasy a nemohli byť značnejšie upravené, pretože podmienky okolitého prostredia to neumožňujú.

Navrhnutá trasa začína na konci obce Malé Hradisko a pokračuje lesným úsekom v extraviláne po začiatok obce Stínava. Začiatok trasy tvorí priamy úsek v dĺžke 18,29 m, na ktorý nadväzuje pravotočivý oblúk so symetrickými prechodnicami v dĺžke 20,00 m, polomer oblúku je navrhnutý na 145,00 m. Za prvým oblúkom nasleduje krátka medzipriama v dĺžke 49,79 m, na ktorý nadväzuje opäť pravotočivý smerový oblúk s polomerom 80,00 m a symetrickými prechodnicami v dĺžke 20,00 m. Trasa ďalej pokračuje medzipriamou v dĺžke 48,07 m na ktorú nadväzuje prudké zatáčanie s polomerom smerového oblúku 26,00 m s oboma prechodnicami v dĺžke 15,00 m. Tento úsek je považovaný za najkritickejší, avšak okolité prostredie neumožňuje zlepšenie smerového vedenia trasy ani preložku trasy. V danom úseku sa nachádzajú veľké svahové zmeny a vysoký pozdĺžny sklon výškového vedenia trasy. V tomto úseku je však pre zvýšenie plynulosti a bezpečnosti dopravy navrhnuté rozšírenie v smerovom oblúku, ktoré umožňuje lepší prejazd väčších nákladných vozidiel alebo autobusov. Taktiež je znížená návrhová rýchlosť na 50km/h.

Trasa za smerovým oblúkom s polomerom 26,00m pokračuje medzipriamou v dĺžke 69,44 m na ktorú nadväzuje pravotočivý smerový oblúk s polomerom 106,00m so symetrickými prechodnicami 50,00m. Ďalej trasa pokračuje priamym úsekom dĺžky 144,40 m a ľavotočivým oblúkom s polomerom 40,00 m a prechodnicami dlhými 20,00m. Tento úsek je taktiež problematický a úprava malého smerového oblúku je vyriešená rozšírením jazdných pruhov. Následne trasa pokračuje priamou s dĺžkou 58,79 m a pravotočivým oblúkom s polomerom 250,00m so symetrickými prechodnicami s dĺžkou 40,00m a parametrom 100. Po tomto oblúku nasleduje medzipriama dĺžky 171,70m a oblúkom s polomerom 250,00m a ďalej priamou v dĺžke 65,62m. Po krátkej medzipriamej nasleduje oblúk s polomerom 350,00 m s prechodnicami z každej strany v dĺžke 35,00m. Trasa je ďalej vedená v priamej v dĺžke 132,07 m na ktorú sa napojuje ľavotočivý oblúk v polomerom 180,00 m so symetrickými prechodnicami. Úsek ďalej pokračuje v priamej s dĺžkou 43,41m a pravotočivým oblúkom s polomerom 200,00 m, následnej medzipriamou s dĺžkou 106,74m a pravotočivý oblúk s polomerom 120,00m. Ďalej nasleduje medzipriama v dĺžke 164,53 m, ktorá vyhovuje dĺžke dvojnásobku návrhovej rýchlosti a ľavotočivý smerový oblúk s polomerom 90,00m s asymetrickými prechodnicami, vstupná prechodnica je navrhnutá v dĺžke 50,00m a výstupná v dĺžke 20,00. Na tento oblúk sa napojuje protismerný pravotočivý oblúk s polomerom 250,00m. Daný úsek je navrhnutý na inflex. Po krátkej medzipriamej nasleduje pravotočivý oblúk s polomerom 90,00 m s asymetrickými prechodnicami dĺžky 70,00 m a 35,00m. Na inflex je navrhnutý protismerný ľavotočivý oblúk s polomerom 140,00m, krátkou

medzipriamou a následne ľavotočivým oblúkom s polomerom 260,00 m. Následne na inflex je navrhnuté pravotočivý smerový oblúk s polomerom 190,00 m s asymetrickými prechodnicami, na ktorú sa viaže dlhá medzipriama s dĺžkou 216,33m. Po tomto úseku nasleduje smerový oblúk vyhovujúci normovým hodnotám s polomerom 400,00m s asymetrickými prechodnicami a na inflex pokračuje posledný smerový oblúk s polomerom 350,00 m.

Celá dĺžka trasy je navrhnutá na 4,57 km a nie všetky oblúky a medzipriame vyhovujú normovým hodnotám. Problémom je však okolité prostredie , ktoré neumožňuje výraznejšie zlepšenie smerového vedenia a trasa vo veľkej časti musí kopírovať súčasné vedenie trasy.

Detailné hodnoty smerového vedenia trasy sú uvedené v tabuľke 8.

Tabuľka 8 - Smerové vedenie trasy

Oblúk	Polomer R [m]	Dĺžka prechodnice L1 [m]	Parameter A1	Dĺžka prechodnice L2 [m]	Parameter A2
1	145	20,00	53,85	20,00	53,85
2	80	20,00	40,00	20,00	40,00
3	26	15,00	19,56	15,00	15,56
4	106	50,00	72,80	50,00	72,80
5	40	20,00	28,28	20,00	28,28
6	250	40,00	100,00	40,00	100,00
7	250	40,00	100,00	40,00	100,00
8	350	35,00	110,68	35,00	110,68
9	180	32,00	75,89	32,00	75,89
10	200	50,00	100,00	50,00	100,00
11	120	20,83	50,00	20,83	50,00
12	90	50,00	67,08	20,00	42,43
13	250	29,50	85,88	92,60	152,15
13	90	70,00	79,37	35,00	56,12
14	140	50,00	83,67	72,00	100,40
15	260	20,00	72,11	92,50	155,08
16	190	50,00	97,47	70,00	115,33
17	400	50,00	141,42	155,00	249,00
18	350	114,86	200,50	19,00	81,55

Nevyhovujúce smerové oblúky sú rozšírené v jazdných pruhoch na základe Tabuľky 16 v ČSN 736101 [5] a Tabuľky 38 z ČSN 736102 [7]. Jednotlivé hodnoty rozšírenia sú uvedené v tabuľke 9.

Tabuľka 9 - Rozšírenie jazdných pruhov

Oblúk	Polomer R [m]	Rozšírenie v smerovom oblúku - vnútorný pás [m]	Rozšírenie v smerovom oblúku - vonkajší pás [m]
1	145	0,35	0,35
2	80	0,95	0,90
3	26	1,90	1,90
4	106	0,80	0,80
5	40	1,60	1,60
6	250	-	-
7	250	-	-
8	350	-	-
9	180	0,30	0,30
10	200	0,25	0,25
11	120	0,45	0,45
12	90	0,85	0,85
13	250	-	-
13	90	0,85	0,85
14	140	0,40	0,40
15	260	-	-
16	190	0,30	0,30
17	400	-	-
18	350	-	-

7.2.3 Výškové vedenie trasy

Výškové vedenie trasy je tvorené z desiatich výškových oblúkov a medzipriamych. Poloha nivelety je vedená s rešpektovaním súčasného povrchu so snahou čo najmenších odchýlok. Trasa začína priamym úsekom vo výške 563,11m so sklonom -6,12%, dĺžka medzipriamej je navrhnutá na 84,21 m. Trasa nasleduje vydutým výškovým oblúkom s polomerom 5000 m vo výške 556,79 m, na ktorý nadväzuje priamy úsek v dĺžke 260,80 m. Za priamym úsekom pokračuje vypuklý výškový oblúk s polomerom 14000 m s vstupným sklonom dotyčnice -5,35% a výstupným sklonom dotyčnice -6,36%. Ďalej trasa pokračuje priamym úsekom v dĺžke 545,76 m, na ktorý nadväzuje vydutý výškový oblúk s polomerom 22000 so sklonom vstupnej dotyčnice -6,36% a výstupným sklonom dotyčnice -4,80 %. V tomto výškovom sklone je trasa ďalej navrhnutá v priamej s dĺžkou 727,41 m a vydutým výškovým oblúkom s polomerom 14000m. Na tento oblúk sa napojuje medzipriama dlhá 408.26 m v sklone -5,69% a vydutým oblúkom s polomerom 6000 m so sklonom výstupnej

dotyčnice -1,95 % a medzipriamou v dĺžke 258,75 m. Následne trasa pokračuje vo vydutom výškovom oblúku s polomerom 3000 m so sklonom vstupnej dotyčnice -1,95% a sklonom výstupnej dotyčnice 0,68%. Za týmto úsekom pokračuje krátka medzipriama a za ňou vydutý výškový oblúk s polomerom 9000m a sklonom výstupnej dotyčnice -3,63%. Trasa je ďalej navrhnutá s krátkou medzipriamou a vydutým výškovým oblúkom s polomerom 8000m. V tomto úseku sú častejšie výškové zmeny trasy, avšak pre zachovanie čo najmenších zmien, nebolo možné trasu vhodnejšie riešiť. Po vydutom oblúku nasleduje medzipriama a výškový vypuklý oblúk s polomerom 12000 m so sklonom vstupnej dotyčnice -1,09% a výstupnej dotyčnice -1,56%. Na tento oblúk nadväzuje medzipriama v dĺžke 191,96 m a posledný vydutý oblúk s polomerom 6000 m so sklonom výstupnej dotyčnice 4,12%. Trasa je zakončená v priamom úseku s dĺžkou medzipriamej 57 m a sklonom 4,12 %.

Výškové vedenie trasy je navrhnuté v súlade so súčasným vedením trasy a zároveň aby vyhovovalo požiadavkám normy ČSN736101 [5]. Všetky výškové vypuklé oblúky vyhovujú požiadavkám najmenšieho dovoleného polomeru pre zastavenie. Pre najmenší doporučený polomer pre predbiehajúce nevyhovuje len jeden výškový oblúk s polomerom 9000 m. V tomto smerovom oblúku bude zakázané predbiehajúce pomocou vodorovného dopravného značenia V01a – pozdĺžna čiara súvislá. Polomery vydutých výškových oblúkov vyhovujú požiadavke najmenších dovolených a doporučených polomerov.

Jednotlivé hodnoty výškového vedenia trasy sú uvedené v tabuľke 10.

Tabuľka 10 - Výškové vedenie trasy

Číslo oblúku	Typ	Polomer [m]	Výška [m]	y	T
-	-	-	563,11	-	-
1	vydutý	5000	556,79	0,04	19,21
2	vypuklý	14000	538,05	0,18	70,56
3	vydutý	22000	488,03	0,67	171,24
4	vydutý	14000	441,92	0,14	62,23
5	vydutý	6000	408,78	1,05	112,38
6	vydutý	3000	400,79	0,26	39,41
7	vypuklý	9000	402,45	2,09	194,15
8	vydutý	8000	390,68	0,65	101,71
9	vydutý	12000	388,53	0,03	28,17
10	vydutý	6000	382,44	2,42	170,52
-	-	-	391,82	-	-

Pokračovanie tabuľky 10 – Výškové vedenie trasy:

Sklon vstupnej dotyčnice [%]	Sklon výstupnej dotyčnice [%]	Dĺžka spojnice [m]	Dĺžka medzipriamej [m]
-	-6,12	103,26	84,21
-6,12	-5,35	350,21	260,80
-5,35	-6,36	786,47	545,76
-6,36	-4,80	960,05	727,41
-4,80	-5,69	582,21	408,26
-5,69	-1,95	410,50	258,75
-1,95	0,68	243,28	9,73
0,68	-3,63	324,03	28,19
-3,63	-1,09	197,58	67,70
-1,09	-1,56	390,64	191,96
-1,56	4,12	227,48	57,00
4,12	-	-	-

7.2.4 Klopenie vozovky

Vozovka je navrhnutá na základný strechovitý priečny sklon 2,5% v priamej s jednostranným klopením v smerových oblúkoch. Klopenie je prevedené podľa osi jazdného pásu a je navrhnuté na dĺžku vzostupnice alebo zostupnice, V smerových oblúkoch je prevedený dostredný sklon s maximálnou hodnotou 6,00%. Klopenie vozovky je zaznačené v situácii a v pozdĺžnom profile.

7.2.5 Odvodnenie

Odvodnenie vozovky je zabezpečené podľa priečneho sklonu v základnom v strechovitom sklone 2,50 % a sklonom zemnej pláne 3,00 %. V oblúkoch je vozovka odvodnená dostredným sklonom jazdného pásu s maximálnou hodnotou 6,00 %. Voda z vozovky je odvádzaná priekopami a popri zárubných múroch odvodňovacími žľabmi. Presná poloha, dĺžka a staničenie priekop a odvodňovacích žľabov je zaznačená vo výkrese situácie a v pozdĺžnom profile.

Na trase sa v súčasnom stave nachádza niekoľko priepustov. V novom návrhu je zachovaných 5, pričom konštrukcia bude nahradená novou v dôsledku rozšírenia vozovky. Staničenie priepustov je zaznamenané v tabuľke 11.

Tabuľka 11 - Varianta 2 - Priepusty

Priepust	Dĺžka [m]	Staničenie [km]
Šikmý	13	0,350 00
Šikmý	12,5	0,784 50
Kolmý	10	1,365 50
Šikmý	13	1,927 70
Šikmý	17	2,739 40

7.2.6 Oporné a zárubné múry

Z dôvodu veľkého zásahu do terénu rozšírením vozovky a pre zmenšenie objemov zemných prác sú v tejto variante navrhnuté oporné a zárubné múry. Poloha týchto múrov je však navrhnutá len orientačne. Všetky múry je potrebné staticky a geotechnicky posúdiť. V orientačnom prepočte sa počíta s gabionovými stenami a železobetónovými opornými múrmi. Tento návrh nie je súčasťou diplomovej práce. Všetky múry sú navrhnuté len orientačne. Zoznam všetkým múrov v presnom staničení je zaznamenané v tabuľke 12.

Tabuľka 12 - Varianta 2 - Zárubné a oporné múry

Zárubné a oporné múry	Dĺžka [m]	Staničenie [km]
Zárubný múr	93	0,250 00 - 0,343 00
Zárubný múr	68	0,357 00 - 0,425 00
Zárubný múr	225	0,525 00 - 0,750 00
Zárubný múr	375	0,825 00 - 1,200 00
Oporný múr	200	0,900 00 - 1,100 00
Zárubný múr	50	1,550 00 - 1,600 00
Zárubný múr	250	2,000 00 - 2,250 00
Oporný múr	250	2,150 00 - 2,400 00
Zárubný múr	75	2,600 00 - 2,675 00
Zárubný múr	75	3,350 00 - 3,425 00
Oporný múr	100	3,475 00 - 3,575 00

7.2.7 Záchytné bezpečnostné a vodiace zariadenia

V celom úseku trasy sú navrhnuté bezpečnostné a vodiace zariadenia. V násypoch nad 3,00 m a nad opornými múrmi sú navrhnuté zvodidlá. Ďalší typ zvodidla je navrhnutý na mostnom objekte. Vo zvyšných úsekoch sú navrhnuté smerové stĺpiky v rozmedzí 50,00 m v priamej a v oblúkoch v rozmedzí 20,00 m.

7.2.8 Zjazdy, mostný objekt

Táto varianta rekonštrukcie je navrhnutá v súlade so súčasnými zjazdami na lesné a poľné cesty. Všetky zjazdy sú zachované a sú napojené na nový návrh trasy. Podrobné údaje sú zaznamenané v tabuľke 6.

Mostný objekt v staničení 4,341 70 – 4,466 70 zostáva zachovaný.

7.2.9 Návrh skladby vozovky

Návrh skladby vozovky je prevedený na základe platných Technických podmienok 170 [8]. Pre návrhovú úroveň porušenia vozovky bolo potrebné stanoviť dopravný význam pozemnej komunikácie a očakávanú triedu dopravného zaťaženia. Trieda dopravného zaťaženia závisí na počte ťažkých vozidiel pre výhľadový rok. Ďalej je potrebné stanovenie spoľahlivosti charakteristickej hodnoty pomeru CBR v závislosti na triede dopravného zaťaženia.

Pre návrh skladby vozovky sú určené parametre:

- Návrhová úroveň porušenia vozovky: D1
- Dopravný význam pozemnej komunikácie: Cesta II. triedy
- Trieda dopravného zaťaženia : III
- Výhľadový rok: 2045
- Počet ťažkých vozidiel pre výhľadový rok 2045: 633 voz/deň
- Spoľahlivosť stanovenia : 75%

Výsledný návrh vozovky je stanovená na typ D1 – N – 1 – III – PII.

D1-N

TDZ	III	IV	V	VI
TNV_1 (TNV/24h)	1200	440	90	15
TNV_h (TNV/24h)	1500	500	100	15
TNV_{cd} (mil. TNV)	6.9	2.3	0.46	0.070
N_{cd} (mil. 10t náprav)	2.9	0.8	0.16	0.025

D1-N-1	Podloží	PII	PIII	PII	PIII	PII	PIII
ACO, ACP, MZK, ŠD		ACO 11+ ACL 16+ ACP 16+ MZK ŠD _A	ACO 11 ACP 16+ MZK ŠD _A	ACO 11 ACP 16+ MZK ŠD _A	ACO 11 ACP 16+ MZK ŠD _A	ACO 11 ACP 16+ MZK ŠD _A	ACO 11 ACP 16+ MZK ŠD _A
100		40 60 150	40 80 150	40 80 150	40 80 150	40 80 150	40 80 150
200		140 90 150	140 90 150	140 90 150	140 90 150	140 90 150	140 90 150
300		150 80 150	150 80 150	150 80 150	150 80 150	150 80 150	150 80 150
400		150 80 150	150 80 150	150 80 150	150 80 150	150 80 150	150 80 150
500		150 80 150	150 80 150	150 80 150	150 80 150	150 80 150	150 80 150
Ha		150 150	120 120	100 100			
Hv		470 570	420 470	400 450			

Obrázok 8 - Skladba vozovky (Zdroj: TP 170)

Skladba vozovky D1 – N -1 -III – PII:

- Asfaltový betón pre ohrusné vrstvy
ACO 11+ 40 mm ČSN EN 13108
- Asfaltový betón hrubozrnný
ACL 16+ 60 mm ČSN EN 13108
- Asfaltový betón pre podkladné vrstvy
ACP 16+ 50 mm ČSN EN 13108
- Mechanicky spevnené kamenivo
MZK 170 mm ČSN EN 13108
- Štrkodrt' triedy A
ŠD_A 150 mm ČSN EN 13108

Konštrukcia vozovky celkom: 470 mm

7.2.10 Zábory pozemkov

Tento návrh rekonštrukcie cesty II/150 sa dotkne celkovo 65 parciel. Ide o pozemky v súčasnosti dotknutej stavby ale i nové pozemky. Všetky parcely a ich vlastníci sú k dispozícii v Prílohe č. 3 – Varianta 2 – Zoznam dotknutých pozemkov.

7.2.11 Bilancia výmer

- Počet priepustov	5 ks
- Dĺžka priepustov	65,5 m
- Dĺžka zvodidiel	1707 m
- Dĺžka zárubných múrov	1211 m
- Dĺžka oporných múrov	550 m
- Dĺžka priekop	4112 m
- Počet smerových stĺpikov	305 ks
- Dĺžka betónových žľabov	1211 m
- Celková dĺžka trasy	4575,77 m
- Objem výkopov	78 513 m ³
- Objem násypov	77 926 m ³
- Plocha asfaltového povrchu	17 845 m ²
- Počet dotknutých pozemkov	65

7.2.12 Orientačný prepočet

Pre variantu 2 bol stanovený orientačný prepočet na základe katalógových cien dostupných na Ústave územného rozvoja v publikácii „Průměrné ceny dopravní a technické infrastruktury“ [16].

Orientačný prepočet pre variantu 2 je stanovený na 88 mil. Kč. Ceny v tabuľke 13 sú uvádzané ako orientačné a bez DPH. K celkovej sume je prirátaná 20% rezerva, ktorá pokrýva ďalšie potrebné náklady počas realizácie.

Tabuľka 13 - Varianta 2 – Orientačný prepočet

Druh práce		Merná jednotka	Výmera	Jednotková cena [kč / jednotka]	Celková cena [Kč]
Zemné práce	Zhrnutie ornice	m ³	23514	43	1011102
	Odstránenie stromov	ks	430	88	37840
	Výkopy	m ³	78513	66	5181858
	Násypy	m ³	77926	45	3506670
	Priekopy	m	4112	171	703152
	frézovanie asfaltového povrchu	m ³	15133	743	11243819
Konštrukcia vozovky	Skladba vozovky D1-N-1-III-PII	m ²	17845	1290	23020050
Príslušenstvo	Zvodidlá	m	1707	1440	2458080
	Zárubné a oporné múry	bm	1761	14138	24897018
	Odvodňovacie žľaby	m	1211	512	620032
	Smerové stĺpiky	ks	305	152	46360
	Priepusty	m	65,5	71750 (6m)	783271
CENA CELKOM:					73509252
20% REZERVA NA OSTATNÉ VÝDAJE:					14701850
CELKOVÁ CENA:					88211102

8 ZHODNOTENIE NÁVRHOV ÚPRAVY CESTY II/150

V tejto práci sú predložené 2 možné riešenia úpravy cesty II/150 v úseku Malé Hradisko – Stínava. V súčasnosti trasa vedená extravilánom medzi dvoma obcami je považovaná predovšetkým za smerovo nevyhovujúcu kritériám pre cesty II. triedy. Hlavným problémom je množstvo smerových oblúkov s príliš malými smerovými polomerami. Ďalším problémom je nezjednotená šírka komunikácie počas celého úseku. Trasa je vedená v pahorkovitom prostredí v komplikovanom teréne.

Prvá varianta sa zaoberá úpravou súčasného stavu a je riešená ako ekonomická. V prvom rade sú navrhnuté úpravy najzávažnejších problémových miest. Predovšetkým ide o rozšírenie jazdných pruhov v nevyhovujúcich smerových oblúkoch a obnovu zničeného krytu vozovky. Keďže trasa vedie v komplikovanom teréne, pri rozšírení vozovky v smerových oblúkoch dochádza k značnému zásahu do svahov, bolo nutné navrhnuť opatrenia. V úsekoch, kde by dochádzalo k veľkým terénnym úpravám a možným zosuvom pôdy, sú navrhnuté zárubné gabionové múry. Naopak, v úsekoch, kde popri komunikácii preteká potok Hloučela a dochádza k rozšíreniu vozovky, sú navrhnuté oporné železobetónové múry z dôvodu spevnenia svahov. Z dôvodu rozšírenia vozovky, bolo taktiež nutné obnoviť niektoré už nevyhovujúce priekopy, zvodidlá a smerové stĺpiky. Popri zárubných múroch sú navrhnuté odvodňovacie žľaby slúžiace na odvedenie vozovky. Ďalším problémom súčasného stavu je extrémne zničený povrch vozovky. Tento problém je riešený odfrézovaním zničeného krytu vozovky a následným položením nových vrstiev asfaltu v celom riešenom úseku. Na záver tohto návrhu rekonštrukcie je vypracovaný orientačný prepočet. Náklady na rekonštrukciu cesty II/150 činia cca. 58 mil. Kč. bez DPH.

Druhá varianta sa zaoberá novým návrhom rekonštrukcie cesty. V tomto návrhu ide predovšetkým o zlepšenie smerového a výškového vedenia trasy a zjednotenie šírky komunikácie na kategóriu S7,5. V tomto návrhu je však potrebné rešpektovať súčasné vedenie trasy. Okolité pahorkovité terén neumožňuje príliš veľký odklon súčasnej trasy. Ďalší problém spôsobuje aj blízko pretekajúci potok Hloučela. Z týchto dôvodov je hlavným cieľom zjednotenie šírky komunikácie a minimalizácia smerových oblúkov. V tomto návrhu sa taktiež nachádzajú smerové oblúky, ktoré nevyhovujú kritériám a preto sú jazdné pruhy v týchto oblúkoch rozšírené. Z dôvodu rozšírenia vozovky na kategóriu S7,5 a následnému rozšíreniu vozovky v smerových oblúkoch bolo nutné v niektorých úsekoch navrhnuť oporné a zárubné múry. Tak ako aj vo variante 1, sú navrhnuté železobetónové oporné a gabionové zárubné múry.

V oboch variantách sú však tieto múry navrhnuté len orientačne. Presné určenie typu múrov je nutné staticky a geotechnicky posúdiť.

V tejto variante je navrhnuté nové odvodnenie vozovky a zemnej pláne, predovšetkým ide o klopenie vozovky a pláne, nové priekopy, priepusty a nové odvodňovacie žľaby. Na záver je aj pre túto variantu vypočítaný orientačný prepočet nákladov. Celkové náklady na rekonštrukciu činia cca. 88 mil. Kč bez DPH.

Obe varianty počítajú s napojením súčasným zjazdov, ktoré zostávajú zachované. Taktiež je v oboch návrhoch zachovaný súčasný mostný objekt, ktorého sa rekonštrukcia cesty II/150 výrazne nedotkne.

V oboch predložených návrhoch je snaha o čo najväčšie zlepšenie plynulosti a bezpečnosti dopravy s rešpektovaním okolitých podmienok. Výber výslednej varianty je závislý na investovi.

9 ZÁVER

Predmetom diplomovej práce je modernizácia cesty II/150 v lesnom úseku Malé Hradisko – Stínava. Ako podklad pre spracovanie návrhov je rozpracovaná problematika súčasného stavu. Súčasný stav je nevyhovujúci vo viacerých ohľadoch, predovšetkým však ide o nevhodné smerové a výškové riešenie a taktiež nezjednotenú šírku komunikácie. Cesta II/150 nevyhovuje kritériám pre cesty II. triedy. Ako podklad pre prácu sú taktiež zistené intenzity dopravy na základe sčítania dopravy, nehodovosť v danej lokalite a potrebné geologické podklady. Súčasťou práce je návrh 2 variant modernizácie cesty II/150. Prvá varianta sa zaoberá úpravou súčasného stavu a vyriešením najproblémovjších úsekov. Druhá varianta obsahuje kompletný nový návrh vedenia trasy. Obe varianty sú navrhnuté s cieľom zvýšenia bezpečnosti a plynulosti dopravy, s rešpektovaním súčasného okolia trasy a s dbaním na ochranu životného prostredia. Na záver je vypracovaný orientačný prepočet na oba návrhy a záverečné zhodnotenie.

Diplomová práca je vypracovaná na základe platných noriem a technických podmienok.

ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY A ZDROJOV

- [1] *Obec Stínava* [online]. [cit. 2019-11-19]. Dostupné z: <http://www.stinava.cz/>
- [2] *Jednotní dopravní vektorová mapa* [online]. [cit. 2019-11-19]. Dostupné z: <http://maps.jdvm.cz/cdv2/apps/nehodynakomunikaci/Search.aspx>
- [3] *Celostátní ščítání dopravy 2016* [online]. [cit. 2019-11-19]. Dostupné z: <http://scitani2016.rsd.cz/pages/map/default.aspx>
- [4] *TP 225: Prognóza automobilové dopravy*. Vydání třetí. Plzeň, 2018.
- [5] *ČSN 73 6101: Projektování silnic a dálnic*. Praha: Český normalizační institut, 2018.
- [6] *Česká geologická služba* [online]. [cit. 2019-11-19]. Dostupné z: <http://www.geology.cz/extranet/mapy/mapy-online/mapove-aplikace>
- [7] *ČSN 73 6102: Projektování křižovatek na pozemních komunikacích*. Změna Z2. Praha: Český normalizační institut, 2012.
- [8] *TP 170: Navrhování vozovek pozemních komunikací*. Dodatek TP 170. Praha: Ministerstvo dopravy, odbor silniční infrastruktury, 2010.
- [9] *Nahlížení do katastru nemovitostí* [online]. 2004 [cit. 2019-11-19]. Dostupné z: <https://nahlizeniidokn.cuzk.cz/>
- [10] *Obec Malé Hradisko* [online]. 2019 [cit. 2019-11-19]. Dostupné z: <http://www.malehradisko.cz/index.php?nid=3856&lid=cs&oid=5032890>
- [11] *Směrnice děkana Fakulty stavební VŠB-TU Ostrava: Zásady pro vypracování diplomové, bakalářské práce*. Ostrava, 2015.
- [12] *Projektování pozemních komunikací: Opěrné a zárubné zdi*. Brno, 2007.
- [14] *Dopravní značení* [online]. [cit. 2019-11-19]. Dostupné z: <http://www.dopravni-znacen.eu/>
- [15] *TP 65: Zásady pro dopravní značení na pozemních komunikacích*. Brno: Ministerstvo dopravy, odbor pozemních komunikací, 2013.

[16] *Průměrné ceny dopravní a technické infrastruktury obcí* [online]. Brno: Ústav územního rozvoje, Ministerstvo pro místní rozvoj ČR, 2019 [cit. 2019-11-22]. Dostupné z: <http://www.uur.cz/default.asp?ID=899>

ZOZNAM OBRÁZKOV

Obrázok 1 - Riešená lokalita	13
Obrázok 2 - Lesný úsek.....	13
Obrázok 3 - Nehodovosť	18
Obrázok 4 - Sčítanie dopravy v roku 2016	19
Obrázok 5 - Tabuľka rozšírenia jazdného pruhu v smerových oblúkoch	23
Obrázok 6 - Rozpätie úrovňových intenzít k stanoveniu kategorijného typu ciest a diaľnic	28
Obrázok 7 - Dvojpruhová komunikácia	29
Obrázok 8 - Skladba vozovky (Zdroj: TP 170).....	37

ZOZNAM TABULIEK

Tabuľka 1 - Zvislé dopravné značenie	14
Tabuľka 2 - údaje nehodovosti.....	15
Tabuľka 3 - Koeficienty vývoja intenzít dopravy	20
Tabuľka 4 - Varianta 1 - Priepravy.....	24
Tabuľka 5 - Varianta 1 - Zárubné a oporné múry	25
Tabuľka 6 - Zjazdy.....	25
Tabuľka 7 - Varianta 1 - Orientačný prepočet.....	27
Tabuľka 8 - Smerové vedenie trasy	31
Tabuľka 9 - Rozšírenie jazdných pruhov	32
Tabuľka 10 - Výškové vedenie trasy	33
Tabuľka 11 - Varianta 2 - Priepravy.....	35
Tabuľka 12 - Varianta 2 - Zárubné a oporné múry	35
Tabuľka 13 - Varianta 2 - Orientačný prepočet.....	39

ZOZNAM PRÍLOH

Príloha č. 1 - Územný plán obce Malé Hradisko a Stínava

Príloha č. 2 – Fotodokumentácia riešenej lokality

Príloha č.3 – Varianta 2 – Zoznam dotknutých pozemkov

ZOZNAM VÝKRESOV

1. ŠIRŠIE VZŤAHY
2. 1. VARIANTA – SITUÁCIA km 0,000 00 – 1,700 00
3. 1. VARIANTA – SITUÁCIA km 1,700 00 – 3,150 00
4. 1. VARIANTA – SITUÁCIA km 3,150 00 – 4,150 00
5. 1. VARIANTA – SITUÁCIA km 4,150 00 – 4, 575 77
6. 1. VARIANTA – POZDĹŽNY PROFIL km 0,000 00 – 1,380 00
7. 1. VARIANTA – POZDĹŽNY PROFIL km 1,380 00 – 2,760 00
8. 1. VARIANTA – POZDĹŽNY PROFIL km 2,760 00 – 4,586 08
9. 1. VARIANTA – CHARAKTERISTICKÉ PRIEČNE REZY
10. 2. VARIANTA – SITUÁCIA km 0,000 00 – 1,674 01
11. 2. VARIANTA – SITUÁCIA km 1,674 01 – 3,125 00
12. 2. VARIANTA – SITUÁCIA km 3,125 00 – 4,175 00
13. 2. VARIANTA – SITUÁCIA km 4,175 00 – 4,575 77
14. 2. VARIANTA – POZDĹŽNY PRODIL km 0,000 00 – 2,800 00
15. 2. VARIANTA – POZDĹŽNY PROFIL km 2,800 00 – 4,575 77
16. 2. VARIANTA – CHARAKTERISTICKÉ PRIEČNE REZY
17. 2. VARIANTA - CHARAKTERISTICKÉ PRIEČNE REZY
18. VZOROVÉ PRIEČNE REZY

POĎAKOVANIE

Touto cestou by som chcela poďakovať môjmu vedúcemu diplomovej práce Ing. Janovi Petru, Ph.D. za odborné vedenie, trpezlivosť a cenné rady, ktoré mi pomohli pri vypracovaní diplomovej práce.